

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-198461  
 (43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl. B62D 11/08  
 B60K 17/10  
 B62D 49/00  
 F16H 47/04

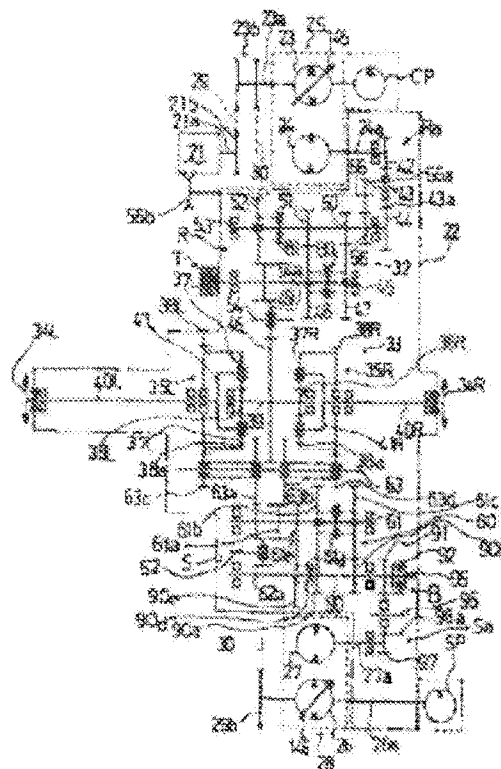
(21)Application number :	11-003218	(71) Applicant :	KANZAKI KOKYUKOKI MFG CO LTD
(22)Date of filing :	08.01.1999	(72)Inventor :	SENO YASUO KITAGAWARA HIROSHI KIYOOKA KOJI

### (54) TRANSMISSION

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a turning feeling by interposing auxiliary transmission mechanism on the respective output side of traveling continuously variable transmission mechanism and turning continuously variable transmission mechanism to transmit power to differential mechanism.

**SOLUTION:** Turning auxiliary transmission mechanism 60 is provided having the same shift stages as a traveling auxiliary transmission 32 and constituted to shift interlocked with the shift of the traveling auxiliary transmission 32. When turning a steering wheel, in the case of both traveling and turning auxiliary shift being in the first shift stage, the output rotating speed from an output gear 61a of the turning auxiliary transmission mechanism 60 is as low as an output gear 49 of the traveling auxiliary transmission 32, the rotating speeds of lateral axes 40L, 40R are low, and rotating speed difference is small. In the case of both traveling and turning auxiliary shift being in the third shift stage, output rotating speed from the output gear 61a of the



turning auxiliary transmission mechanism 60 is high, and the rotating speed difference between the lateral axles 40L, 40R is large.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-198461  
(P2000-198461A)

(43) 公開日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル (参考)

B 6 2 D 11/08

B 6 2 D 11/08

J 3 D 0 4 2

B 6 0 K 17/10

B 6 0 K 17/10

C 3 D 0 5 2

B 6 2 D 49/00

B 6 2 D 49/00

E

F 1 6 H 47/04

F 1 6 H 47/04

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平11-3218

(22) 出願日

平成11年1月8日 (1999.1.8)

(71) 出願人 000125853

株式会社 神崎高級工機製作所  
兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号

(72) 発明者 瀬野 泰男

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式  
会社神崎高級工機製作所内

(72) 発明者 北川原 広志

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式  
会社神崎高級工機製作所内

(74) 代理人 100080621

弁理士 矢野 寿一郎

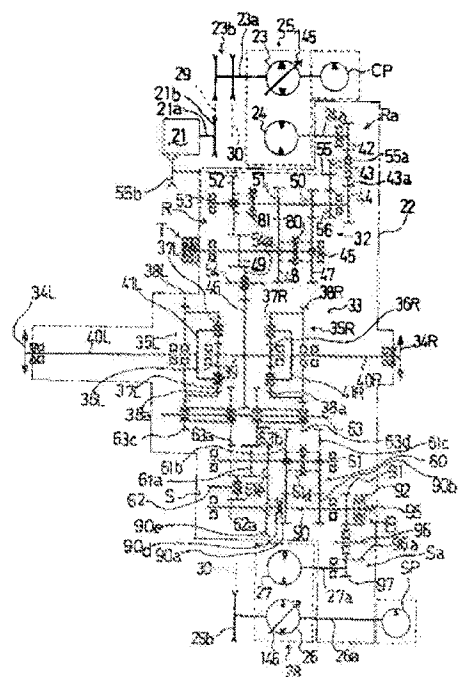
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランスミッション

(57) 【要約】

【課題】 機体の走行速度を変更する走行用の無段変速機構と、機体の進行方向を変更する旋回用の無段変速機構を具備し、それぞれの無段変速機構と差動装置との間に副変速装置を介して車軸に動力を伝えるトランスミッションにおいて、副変速装置が走行系のみであったために、変速段が異なると旋回半径も異なり、旋回フィーリングが悪かった。

【解決手段】 走行用の無段変速機構25と旋回用の無段変速機構28のそれぞれの出力側に副変速機構を介装して差動機構33に動力を伝え、旋回用副変速機構60の変速段を走行用副変速機構32の変速段と同数とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機体の走行速度を変更する走行用の無段変速機構と、機体の進行方向を変更する旋回用の無段変速機構を具備し、それぞれの無段変速機構より差動機構を介して車軸に動力を伝えるトランスミッションにおいて、前記走行用の無段変速機構と旋回用の無段変速機構のそれぞれの出力側に差動機構を介装して差動機構に動力を伝えることを特徴とするトランスミッション。

【請求項 2】 走行用副変速機構の変速段を走行用副変速機構の変速段と同数としたことを特徴とする請求項 1 記載のトランスミッション。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、機体の走行速度を変更する走行用の無段変速機構と、機体の進行方向を変更する旋回用の無段変速機構とを具備し、それぞれの無段変速機構より差動機構を介して車軸に動力を伝えるトランスミッションにおいて、旋回フィーリングを向上する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、クローラ式走行装置の車速を変速する走行用無段変速機構に加えて、操向を行う為の旋回用無段変速機構を具備したトランスミッションが公知となっている。例えば、特開平 10-54452 号の技術である。このクローラ式走行装置の車速を変速して駆動する走行駆動手段と、操向を行う為の旋回駆動手段を具備し、走行駆動手段からの動力をトランスミッション内の副変速ギヤ機構に伝達して変速後の動力を左右車軸に伝達して機体を前後進させていた。また、旋回駆動手段からの動力をトランスミッション内に伝達して左右車軸に動力を伝達し、左右の車軸に相対回転差を生ぜしめて機体を旋回させていた。このトランスミッションにおいて、走行用無段変速機構には副変速機構が設けられているが、旋回用無段変速機構には副変速機構が設けられていなかった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記旋回用無段変速機構に副変速機構が設けられていないと、走行速度が速い場合にも、旋回用無段変速機構からは低速時と同じ駆動回転が差動機構に伝えられるので、同じハンドルの回転操作でも旋回半径が異なってしまう、フィーリングが悪くなっていた。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。請求項 1 においては、機体の走行速度を変更する走行用の無段変速機構と、機体の進行方向を変更する旋回用の無段変速機構を具備し、それぞれの無段変速機構より差動機構を介して車軸に動力を伝えるトランスミッションにおいて、前記走行用の無段変速

機構と旋回用の無段変速機構のそれぞれの出力側に副変速機構を介装して差動機構に動力を伝えるべく構成したものである。請求項 2 においては、前記旋回用副変速機構の変速段を走行用副変速機構の変速段と同数としたものである。

## 【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明のトランスミッションを搭載したコンバインの右側面図、図 2 は同じく左側面図、図 3 は本発明のトランスミッションの左側面図、図 4 は同じく右側面図、図 5 は同じく後面図、図 6 は同じく平面図、図 7 はトランスミッションの左側面断面図、図 8 はトランスミッションのスケルトン図、図 9 は走行用の第一無段変速機構を含むトランスミッションの断面展開図、図 10 は旋回用の第二無段変速機構を含むトランスミッションの断面展開図、図 11 はシフター部分の平面断面図、同じく側面断面図である。

【0006】まず、図 1 及び図 2 より本発明のトランスミッションを装備したコンバインの全体構成について説明する。トラックフレーム 1 には左右のクローラ式走行装置 2L・2R を装設している。3 は前記トラックフレーム 1 に架設する機台、4 はフイードチェン 5 を左側に張架し扱胴 6 を内装している脱穀部、8 は刈刃 9 及び穀粒搬送機構 10 などを備える刈取部、11 は刈取フレーム 12 を介して刈取部 8 を昇降させる油圧シリンダである。

【0007】13 は排莖チェンの終端を臨ませる排莖処理部、15 は脱穀部 4 からの穀粒を揚穀筒 16 を介して搬入する穀物タンク、17 は前記穀物タンク 15 の穀粒を機外に搬出する排出オーガ、18 は丸型の操向ハンドル 19 を支架するハンドルポスト、68 は主変速レバー、20 は運転席であり、また、21 は、機体左右方向に沿う出力軸を有するエンジンであり、コンバインの前方より連続的に穀粒を刈取って脱穀するように構成している。

【0008】また、このコンバインには走行系の第一無段変速機構及び旋回系の第二無段変速機構を具備しており、それぞれのユニットはエンジン 21 より駆動力を得るよう構成されている。そして、エンジン 21 により駆動力を得た第一無段変速機構により、正逆の回転方向と回転数増減の制御が行われたのち、駆動力が走行系伝動機構 R を介して差動機構 33 に伝達される。また、エンジン 21 により駆動力を得た第二無段変速機構により正逆の回転方向と回転数増減の制御が行われたのち、駆動力が正逆転付機構 S を介して差動機構 33 に伝達される。このような構成で、差動機構 33 に連動連結された左右のクローラ式走行装置 2L・2R の駆動スプロケット 34L・34R に駆動力を常時伝達し、前後直進走行及び、左右駆動スプロケット 34L・34R に対する回転数の相対的な増減制御により旋回を可能としたもので

あり、以下において、この走行及び旋回の機構について説明する。

【0009】次にトランスミッションの構成について図3乃至図10より説明する。本実施例においては無段変速機構として静油圧式無段変速装置（以下HST装置）Hを採用しており、前記クローラ式走行装置2L・2Rを駆動するトランスミッションMは前記ミッションケース22内の走行系伝動機構R、逆転付与機構S及び遊星歯車機構、及び該ミッションケース22に載置されたHST装置Hより構成される。HST装置Hは、1組の走行油圧ポンプ23及び走行油圧モータ24からなる、主変速機構である走行用の第一無段変速機構25と、1組の旋回油圧ポンプ26及び旋回油圧モータ27からなる旋回機構である旋回用の第二無段変速機構28とからなる。また、ミッションケース22は左側（図5及び図6において左側）のケース部22L及び右側のケース部22Rより構成され、ケース部22L・22Rがミッションケース22の左右方向で中央付近において接合されている。

【0010】また、図3、図6に示すように前記走行用の第一無段変速機構25は、機体の前後方向における後方（図3における右側）に横置きしたケース内に走行油圧ポンプ23及び走行油圧モータ24が並設されており、該走行油圧ポンプ23の入力軸23a及び、該走行油圧モータ24の出力軸24aの各々が機体左右方向に軸支され、互いに前後方向に並列されている。

【0011】また、前記旋回用の第二無段変速機構28においては、機体の前後方向における前方（図3における左側）から旋回油圧ポンプ26及び、旋回油圧モータ27が並設され横置きしたケース内に装設されており、該旋回油圧ポンプ26の入力軸26a及び、該旋回油圧モータ27の出力軸27aの各々が機体左右方向に軸支され、互いに前後方向に並列されている。

【0012】但し、走行用及び旋回用の第一・第二無段変速機構25・28の前後方向の位置関係、第一・第二無段変速機構25・28内の油圧ポンプ及び油圧モータの前後方向の位置関係は、本実施例に制約されるものではなく、適宜前後逆にも変更可能である。また、エンジン21から動力を伝達する伝動ベルト29については、入力プーリー26bを二連プーリーにすることで、該入力プーリー26b側に巻回してもよい。

【0013】一方、図5、図9及び図10で示すように、前記ミッションケース22の右側のケース部22Rの右上部には、ミッションケース22の上面よりも上方に延出する入力ケース部22aが突出形成されている。該入力ケース部22aはケース部22Rの右端部に一体形成され、該入力ケース部22aの右端開口を閉じるべく蓋体22bが固定されている。そして、該ミッションケース22の上面に臨む入力ケース部22aの左側面において、機体後方から順に走行用の第一無段変速機構2

5と旋回用の第二無段変速機構28とを並設させるように、両無段変速機構25・28のケースを取り付けている。

【0014】このように、ミッションケース22上に走行用及び旋回用の第一・第二無段変速機構25・28を機体の前後方向に並列させたので、HST装置Hが、ミッションケース22上にコンパクトに収納され、特に、機体の前後方向に並設させたことにより、左右方向のサイズを小さくすることができ、二条用、三条用といった小型のコンバインにおいても二つの第一・第二無段変速機構25・28を装備可能となったのである。また、それぞれの第一・第二無段変速機構25・28は、その構成要素である油圧ポンプ及び油圧モータを機体前後方向に並列に配置しているため、左右方向の幅が小さくユニットとしてコンパクトな構成となっている。

【0015】また、ミッションケース22内には走行系伝動機構R及び正逆転付与機構Sが配設されており、該走行系伝動機構Rの動力受入部Ra及び正逆転付与機構Sの動力受入部Saが、該入力ケース部22a内に設けられている。そして、前記走行用の第一無段変速機構25の走行油圧モータ24の出力軸24aの一端が動力受入部Raを構成する伝達ギヤ42に挿入係合され、また、前記旋回用の第二無段変速機構28の旋回油圧モータ27の出力軸27aの一端が該動力受入部Saを構成する伝達ギヤ97に挿入係合されている。

【0016】また、走行用の第一無段変速機構25のケースから入力ケース部22aとは反対側へ、前記走行油圧ポンプ23の入力軸23aが突出しており、その端部には二連の入力プーリー23bが入力軸23aに一体的に装着されており、また、旋回用の第二無段変速機構28のケースから入力ケース部22aとは反対側へ、前記旋回油圧ポンプ26の入力軸26aが突出しており、その端部には一連の入力プーリー26bが入力軸26aに一体的に装着されている。

【0017】そして、前記入力プーリー23bの一方と入力プーリー26bとの間には第一無端帯である伝動ベルト30が巻回されており、旋回油圧ポンプ26の入力軸26aを伝動ベルト30と、入力プーリー23b・26bを介し、前記走行油圧ポンプ23の入力軸23aに連動連結させている。31は伝動ベルト30を適当な張り具合に調整するテンションプーリーである。

【0018】該テンションプーリー31のテンションアーム205は、図3～図6に示すように、支持プレート200の上部に枢支されており、該支持プレート200は左側のケース部22L上部と、走行油圧モータ24のケースの左側面と、旋回油圧モータ27のケースの左側面に跨ってボルトによって固定されている。

【0019】該支持プレート200の後上部に支軸204が左右方向に固設され、該支軸204にテンションアーム205の中央部に設けたボス206が回動自在に枢

支されている。更に、前記支持プレート 200 の前上部は水平面を構成し、この水平面上にステア 201 が固設されている。該ステア 201 の上部には左右面を構成して、この左右面に挿入孔を開口してネジロッド 208 を前後方向に挿入し、該ネジロッド 208 をナットによってステア 201 に位置調整可能に固定している。該ネジロッド 208 の端部にテンションバネ 202 の一端が係止され、該テンションバネ 202 の他端が前記テンションアーム 205 の端部に係止されている。

【0020】このように構成して、前記テンションアーム 205 の他端部に軸支したテンションプーリー 31 は、前記テンションバネ 202 の付勢力によって下方に回動され、前記伝達ベルト 30 にテンションを与えるようにしている。また、前記ナットを回動することによって付勢力を調節可能としている。更に、前記支持プレート 200 の側面下部にはブレーキ操作用のワイヤーのハーネスの支持部やブレーキを解除方向に付勢するバネの係止ステーが設けられている。

【0021】また、前記エンジン 21 の出力軸 21 a に固設した出力プーリー 21 b と前記走行用油圧ポンプ 23 の入力プーリー 23 b の他方には第二無端帯である伝動ベルト 29 が巻回されている（図 8）。このようにして走行油圧ポンプ 23 の入力軸 23 a を伝達ベルト、プーリー等を介しエンジン 21 に連動連結させている。また、ミッションケース 22 の左側ケース部 22 L の側面から、刈取 PTO 軸 55 が突出しており、該刈取 PTO 軸 55 上には一体的に回転する刈取出力プーリー 55 b が固設され、該刈取出力プーリー 55 b からベルトを介して刈取入力プーリーに動力が伝達される。そしてミッションケース 22 内の副変速軸 53 からギヤ 56、55 a を介して、エンジン 21 の出力を刈取部に伝達するのである。

【0022】また、第一・第二無段変速機構 25・28 の各々のケース上面には、走行油圧ポンプ 23 及び旋回油圧ポンプ 26 に対する変速アーム 23 c、26 c が配設されており（図 6）、該変速アーム 23 c、26 c の回動操作により、走行油圧ポンプ 23 及び旋回油圧ポンプ 26 の可動斜板 145、146 がそれぞれ傾動し、走行油圧モータ 24 及び旋回油圧モータ 27 の回転速度及び回転方向が制御される。

【0023】走行油圧ポンプ 23 の入力軸 23 a の他端はケース外側に突出し、外側面に第一・第二無段変速機構 25・28 に対する作動油補給用のチャージポンプ CP が付設され、前記入力軸 23 a からの動力によって駆動され、また、旋回油圧ポンプ 26 の入力軸 26 a の他端も、入力ケース部 22 a、蓋体 22 b を貫通して突出し、該蓋体 22 b 外側面に刈取部の作業用ポンプ SP を付設し、動力を伝えている。このような構成とすることで、それぞれ常時回転する入力軸 23 a・26 a がエンジン 21 からの駆動力を個別にチャージポンプ CP 及

び作業用ポンプ SP へ伝達するため、シンプルな構成となり、またエンジン 21 の動力を効率よく伝達する構成となっている。また、上記構成とは逆に、走行用油圧ポンプ 23 の入力軸 23 a に作業用ポンプ SP を連結させ、旋回油圧ポンプ 26 の入力軸 26 a にチャージポンプ CP を連結させる構成とすることも可能である。

【0024】前記チャージポンプ CP と昇降用油圧ポンプ SP との各々の吸入側は図 4 に示すように、ミッションケース 22 のケース部 22 R 外側面にサクシオンポート 152 が連通され、該サクシオンポート 152 に配管 160 が連通され、該配管 160 の他端は三方分岐ジョイント 156 と接続され、該三方分岐ジョイント 156 の一端はチャージポンプ CP のポンプポート（吸入口）と連通され、残りの端部には配管 161 が接続され、該配管 161 の他端には作業用ポンプ SP のポンプポート（吸入口）に接続されている。

【0025】また、前記サクシオンポート 152 が連通されるミッションケース 22 の内部は、図 7 に示すように、互いに仕切られた第一・第二油室 142 a・142 b が形成され、該第一油室 142 a は、ミッションケース 22 内に収容した歯車などを潤滑する潤滑油が溜められた油溜めに開放されたストレーナ 141 が横架されている。このストレーナ 141 と対向するようにしてミッションケース 22 のケース部 22 L 外側面にはフィルタ取付座を介して外装式の油フィルタ 140 が取り付けられている。

【0026】また、図 3 に示すように、ミッションケース 22 のケース部 22 L 前方寄りの外側面には、前記刈取部 8 を対地昇降操作自在な昇降バルブユニット VU が配設されている。即ち、昇降バルブユニット VU のバルブケース 150 がケース部 22 L の外側面に脱着自在に付設され、該バルブケース 150 の正面にはポンプポート 153 が、下面にはタンクポート 154 とシリンダポート 155 が、上面には 3 位置切換式で電磁操作式の方向制御弁 147 が配設されている。

【0027】次に、図 8、図 9、図 10 より、差動機構 33 の構成について説明する。ミッションケース 22 内の差動機構 33 は左右の 1 対の遊星歯車機構 35 L・35 R を有し、各遊星歯車機構 35 L・35 R は第一要素であるサンギヤ 36 L・36 R と、該サンギヤ 36 L・36 R の外周で噛合う複数のプラネタリギヤ 37 L・37 R と、第二要素であるリングギヤ 38 L・38 R とを一体的に構成され、プラネタリギヤ 37 L・37 R に噛合うインターナルギヤ 38 a・38 a と、サンギヤ軸 39 と同軸線上の車軸 40 L・40 R に固設され、プラネタリアギヤ 37 L・37 R を枢支する第三要素であるキャリア 41 L・41 R 等から構成されている。

【0028】該プラネタリアギヤ 37 L・37 R は車軸 40 L・40 R から放射状に均等配置されてキャリア 41 L・41 R にそれぞれ回転自在に軸支させ、左右のサ

ンギヤ36L・36Rを挟んで左右のキャリヤ41L・41Rを配置させると共に、前記インターナルギヤ38a・38aは各プラネタリギヤ37L・37Rに噛み合い、サンギヤ軸39とは同一軸芯状に配置させ、車軸40L・40Rに回転自在に軸支させている。

【0029】そして、左右の前記サンギヤ36L・36Rは共通のサンギヤ軸39の外周面上に刻設され、両サンギヤ36L・36Rの中間部に係止したセンタギヤ46を介して、副変速機構32等からなる走行系伝動機構Rに運動連結され、さらに走行系伝動機構Rの入力部には、前記第一無段変速機構25に対する前記動力受入部Raである伝達ギヤ42が運動連結されている。

【0030】前記動力受入部Ra・Saからは副変速機構を介して差動機構33に動力が伝えられ、走行系伝動機構Rの走行用副変速機構32は、ミッションケース22に横架した副変速駆動軸53の一端に入力用ギヤ44を固設し、該副変速駆動軸53上には低速ギヤ50、中速ギヤ51を固設し、高速ギヤ52を遊嵌し、高速ギヤ52と噛合可能なクラッチスライダ81を摺動可能にスプライン嵌合している。また、前記副変速駆動軸53と平行に回転自在に横架した副変速従動軸45上には、ギヤ47・48を遊嵌し、その間にクラッチスライダ80を両者に噛合可能にスプライン嵌合し、出力ギヤ49を固設している。そして、ギヤ47と低速用ギヤ50、ギヤ48と中速用ギヤ51、ギヤ49と高速用ギヤ52とをそれぞれ常時噛合させている。よって、ギヤ47・48・52のいずれかをクラッチスライダ80・81により、副変速駆動軸53・45のいずれかに係合することで、3段の副変速が得られるようになっている。また、副変速従動軸45の一端上には駐車ブレーキ機構Tが設けられ、前記図示せぬハンドブレーキを操作することにより走行伝動機構Rに制動力を付与させるように構成している。

【0031】一方、左右の前記リングギヤ38L・38Rは、支軸63上に遊嵌したギヤ63c・63d、アイドル軸62上のアイドル歯車62a等からなる正逆転付与機構Sに運動され、さらに正逆転付与機構Sの入力部には旋回用の第二無段変速機構28に対する動力受入部Saである伝達ギヤ97が運動連結されている。

【0032】そして、旋回用の第二無段変速機構28の旋回油圧モータ27の回転出力が、出力軸27aから順に伝達ギヤ97、カウンター軸96上の駆動ギヤ96aに伝達され、さらに入力用の伝動ギヤ91を介して旋回入力軸90、旋回用副変速機構60を介してクラッチ軸61へと伝達される。なお、前記旋回入力軸90には直進性を安定させるためのブレーキ機構Bが装備されている。

【0033】旋回用副変速機構60の構成は、次のとおりである。即ち、前記旋回入力軸90には駆動ギヤ90a・90bが固設され、またクラッチ軸61上には、前

記駆動ギヤ90a・90bと常時噛み合うクラッチギヤ61b・61cが遊嵌設置されている。そして、両クラッチギヤ61b・61cの間に、該クラッチギヤ61b・61cの各々に対して係脱自在なクラッチスライダ61dを、クラッチ軸61と相対回転不能で、かつ、軸方向摺動自在に設置している。また、前記旋回入力軸90上に駆動ギヤ90eが回転自在に遊嵌され、クラッチ軸61上に刻設したクラッチギヤ61eと常時噛合され、更に、前記旋回入力軸90上にスプラインボス90cを形成してクラッチスライダ90dを相対回転不能で、かつ、軸方向摺動自在に設置し、該クラッチスライダ90dを摺動させることで、駆動ギヤ90eと係合可能としている。このように、旋回用副変速機構60の変速段は、走行用副変速機構32の変速段と同数、即ち3段としている。

【0034】そして、このクラッチスライダ61d・90dは前述の走行用副変速機構32のクラッチスライダ80・81と運動連係されている。即ち、図11、図12に示すように、ミッションケース22に横架したフォーク軸101上にシフター100が摺動自在に外嵌され、該シフター100のシフトボス100dからはシフトフォーク100a・100b・100c・100eが突出され、該シフター100のシフトボス100dとフォーク軸101との間にはデテント機構103を構成して、図11の紙面右側より低速L、ニュートラルN、中速M、高速Hの各位置でシフトフォークを保持できるようにしている。

【0035】また、前記クラッチスライダ61dはクラッチフォーク100cに、クラッチスライダ90dはクラッチフォーク100eにそれぞれ係合し、前述のクラッチスライダ80はクラッチフォーク100a、クラッチスライダ81はクラッチフォーク100bにそれぞれ係合している。また、前記シフトボス100dにはクラッチ軸73より突出したアーム102が係合され、該クラッチ軸73は副変速レバー69に連結され、該副変速レバー69の操作によりクラッチスライダ80・81・61d・90dが同時に軸方向へ摺動されるのである。

【0036】そして例えば、副変速レバー69が中立位置にあるときの走行用副変速機構60は、クラッチスライダ80・81がいずれのギヤとも係合せず、また、旋回用副変速機構32のクラッチスライダ61d・90dもいずれのギヤとも係合せず、出力ギヤ49・出力ギヤ61aからは出力されず、走行することがなく、操向ハンドル19を回動しても車軸40L・40Rが駆動されることはない。

【0037】副変速レバー69を1速（低速）に変速すると、走行用副変速機構60ではクラッチスライダ80がギヤ47と係合して第一無段変速機構25の変速動力が所定の減速比で減速されて出力ギヤ49より出力し、旋回用副変速機構32ではクラッチスライダ61dがク

ラッチギヤ61cと係合して第二無段変速機構28の変速動力が所定の減速比で減速されて出力ギヤ61aより出力する構成となっている。

【0038】また、副変速レバー69を2速（中速）に変速すると、同様に、クラッチスライダ80がギヤ48と係合し、クラッチスライダ61dがクラッチギヤ61bと係合する。同様に、副変速レバー69を3速（高速）に変速すると、クラッチスライダ81がギヤ52と係合し、クラッチスライダ90dがクラッチギヤ90eと係合するのである。

【0039】このような構成において走行用油圧モータ24の回転出力が、出力軸24aから入力ケース部22a内の伝達ギヤ42を介して、カウンタ軸43上のギヤ43a、入力用ギヤ44を介して副変速機構32に伝達され、副変速機構32において変速したのち出力ギヤ49からカウンタギヤ54、センタギヤ46を経由して左右のサンギヤ36L・36Rを回転駆動させるのである。そして、左右の遊星歯車機構35L・35Rを介し車軸40に伝達させることにより、左右の駆動スプロケット34L・34Rを回転駆動させクローラ式走行装置2L・2Rを駆動させるのである。

【0040】このような構成で、走行油圧ポンプ23の可動斜板145に対する変速アーム23cが、運転席近傍に配した走行操作具である主変速レバー68にリンク機構を介して連動係合されており、走行用の第一無段変速機構26は該主変速レバー68の回転操作により可動斜板145の傾斜角度が変更されて走行油圧モータ24の正逆の回転方向と回転数増減及び回転停止の制御を行うことが可能となっている。また、旋回油圧ポンプ26の可動斜板146に対する変速アーム26cが丸形の操向ハンドル19にリンク機構を介して連動係合されており、旋回用の第二無段変速機構28は該操向ハンドル19の回動により可動斜板146の傾斜角度が変更されて旋回油圧モータ27の正逆の回転方向と回転数増減及び回転停止の制御を行うよう構成されている。

【0041】また、クラッチ軸61上の出力ギヤ61aの回転は支軸63上に搭載した旋回入力ギヤ63bに直接的に伝達され、ギヤ63dを介して紙面右側のリングギヤ38Rに伝達される。また左側のリングギヤ38Lに対しては、クラッチ軸61上の出力ギヤ61aの回転はアイドル軸62上のアイドルギヤ62aにて逆転されたあと、支軸63上の旋回入力ギヤ63aに伝達され、ギヤ63cを介して伝達される。このようにして旋回油圧モータ27の回転出力が、左右のリングギヤ38L・38Rを互いに逆回転方向へ、且つ、左右同一回転数で駆動するよう伝達されるのである。

【0042】そして、操向ハンドル19を直進走行位置におくと、旋回油圧ポンプ26が中立位置となり、旋回油圧モータ27の駆動が停止して左右リングギヤ38が静止固定された状態となり、主変速レバー68にて走行

油圧ポンプ23より圧油を吐出させて走行油圧モータ24を駆動すると、その回転はセンタギヤ46から左右のサンギヤ36L・36Rに同一回転数で伝達され、左右遊星歯車機構35L・35Rのプラネタリギヤ37L・37R、キャリア41L・41Rを介し、左右の駆動スプロケット34L・34Rが左右同回転方向の同一回転数で駆動されて、機体の前進直進走行が行われる。また、主変速レバー68にて走行油圧ポンプ23からの圧油吐出方向を反転させると、機体は後進状態で直進走行する。

【0043】ここで、操向ハンドル19を右に切ると、旋回油圧ポンプ26は作動状態となって圧油を吐出し、該圧油を受けて旋回油圧モータ27が駆動される。該旋回油圧モータ27から出力された動力は旋回入力軸90から旋回用副変速機構60を経て正逆転付与機構Sに至り、ここで同一回転数のまま二手に分けられ、その一方は前記遊星歯車機構35のリングギヤ38Lを正転させ、他方はリングギヤ38Rを逆転させる。正転するリングギヤ38Lの回転数はサンギヤ36Lによって正転している左キャリア41Lの回転数に加算される一方、逆転するリングギヤ38Rの回転数はサンギヤ36Rによって正転している右キャリア41Rの回転数に減算される。これによって両駆動スプロケット34L・34Rの駆動状態を維持しつつ、駆動スプロケット34Lの回転数が駆動スプロケット34Rのそれよりも高くなって右方へ進路が変更されるのである。

【0044】旋回油圧ポンプ26からの吐出油量は操向ハンドル19の切れ角度が大きくなるに従って増加し、これに応じて旋回油圧モータ27の回転数も無段に増加するので、左右の駆動スプロケット34・34に生じる相対回転差は次第に大きくなり、より小さな旋回半径で機体が旋回することとなる。また、操向ハンドル19を左に切ると、旋回油圧ポンプ26の圧油吐出方向が反転して旋回油圧モータ27の回転方向が逆になり、これによって最終的に、キャリア41Lの回転数が減算される一方、右キャリア41Rの回転数が加算されて、右駆動スプロケット34Rの回転数が左駆動スプロケット34のそれよりも高くなって左方へ進路が変更されるのである。

【0045】そして、本発明では、前記旋回用副変速機構60が備えられ、しかも走行用副変速装置32と同じ変速段を有し、走行用副変速装置32の変速に連動して変速されるように構成してあるので、例えば、操向ハンドル19を切るときに、走行用及び旋回用の副変速が共に1速の変速段の場合には、旋回用副変速機構60の出力ギヤ61aからの出力回転数は走行用副変速装置32の出力ギヤ49と同様に低く、左右の車軸40L・40Rの回転数が低く、かつ、回転数差も小さくなる。また、走行用及び旋回用の副変速が共に3速の変速段の場合には、旋回用副変速機構60の出力ギヤ61aからの



出力回転数も高く、かつ、左右の車軸40L・40Rの回転数差も大きくなる。つまり、同じ操向ハンドル19の切れ角であると、走行速度に比例した旋回駆動回転数が出力ギヤ61aから遊星歯車機構35L・35Rのリングギヤ38L・38Rへ伝えられ、走行速度の高低にかかわらず、同じ旋回半径で旋回できるようになり、操向ハンドルの回転で操向輪を左右に回転する従来のホイール型の走行車両の操向装置と略同様のフィーリングで旋回ができるようになるのである。

#### 【0046】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したので、次のような効果を奏するものである。即ち、請求項1の如く、機体の走行速度を変更する走行用の無段変速機構と、機体の進行方向を変更する旋回用の無段変速機構を具備し、それぞれの無段変速機構より差動機構を介して車軸に動力を伝えるトランスミッションにおいて、前記走行用の無段変速機構と旋回用の無段変速機構のそれぞれの出力側に副変速機構を介装して差動機構に動力を伝えるように構成したので、多様の旋回フィーリングを選択することができるようになった。また、請求項2の如く、前記旋回用副変速機構の変速段を走行用副変速機構の変速段と同数としたので、走行駆動の変速と旋回駆動の変速が同時に行われて、走行速度に比例した旋回駆動回転数が得られるようになり、走行速度が速い時も遅い時も、操向ハンドルの切れ角が同じであると、旋回半径は略同じとなり、クローラー式走行装置のように左右の走行装置の回転数差で旋回を行う機構であっても、ホイール型の走行車両の操向ハンドルを回転すると操向輪を\*

\*その角度に比例して左右回転するような操向装置と略同様のフィーリングで旋回ができるようになったのである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトランスミッションを搭載したコンバインの右側面図である。

【図2】同じく左側面図である。

【図3】本発明のトランスミッションの左側面図である。

10 【図4】同じく右側面図である。

【図5】同じく後面図である。

【図6】同じく平面図である。

【図7】トランスミッションの左側面断面図である。

【図8】トランスミッションのスケルトン図である。

【図9】走行用の第一無段変速機構を含むトランスミッションの断面展開図である。

【図10】旋回用の第二無段変速機構を含むトランスミッションの断面展開図である。

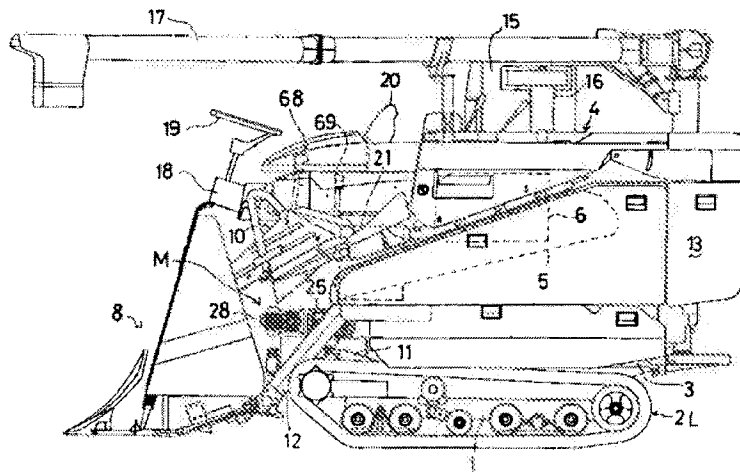
【図11】シフター部分の平面断面図である。

20 【図12】同じく側面断面図である。

#### 【符号の説明】

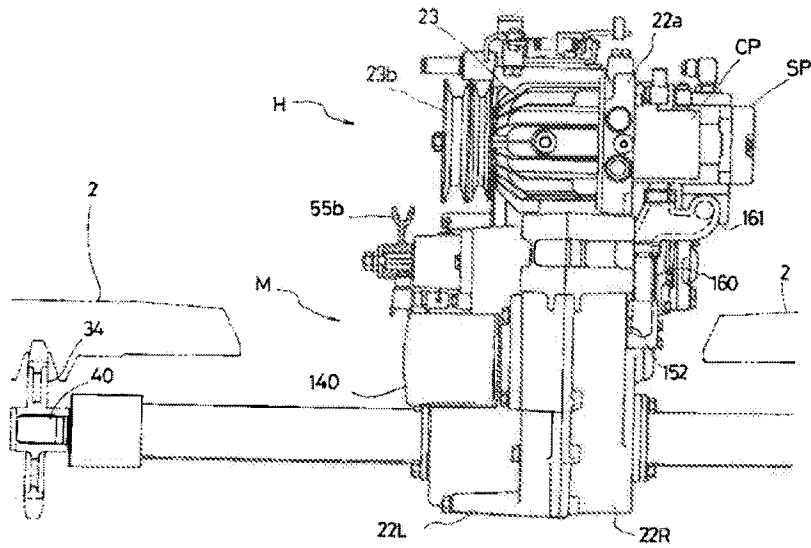
M	トランスミッション
22	ミッションケース
25	走行用無段変速機構
28	旋回用無段変速機構
32	走行用副変速機構
33	差動機構
60	旋回用副変速機構

【図1】

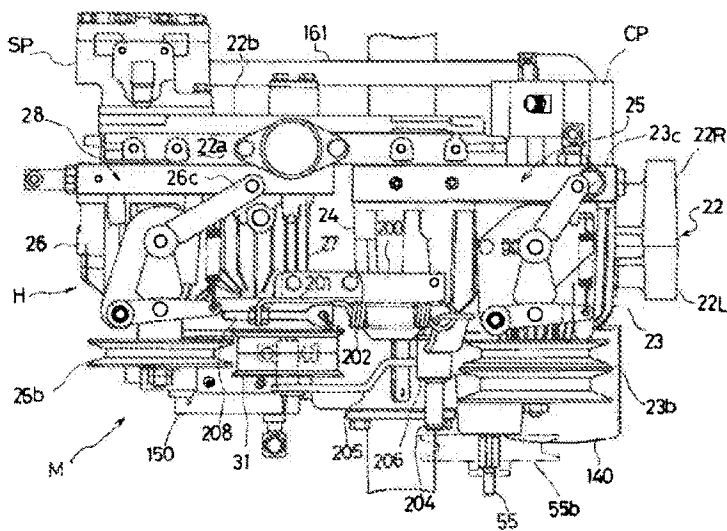




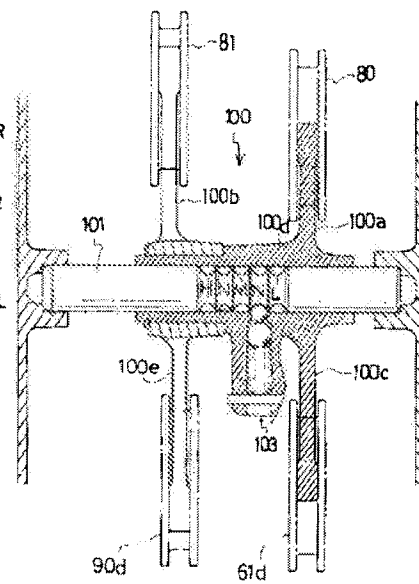
【図5】



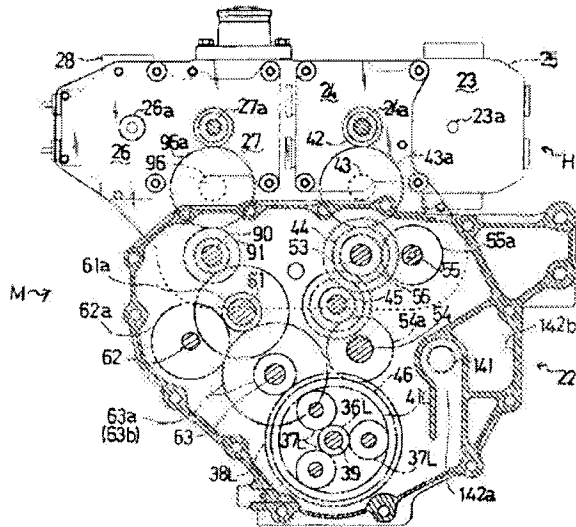
【図6】



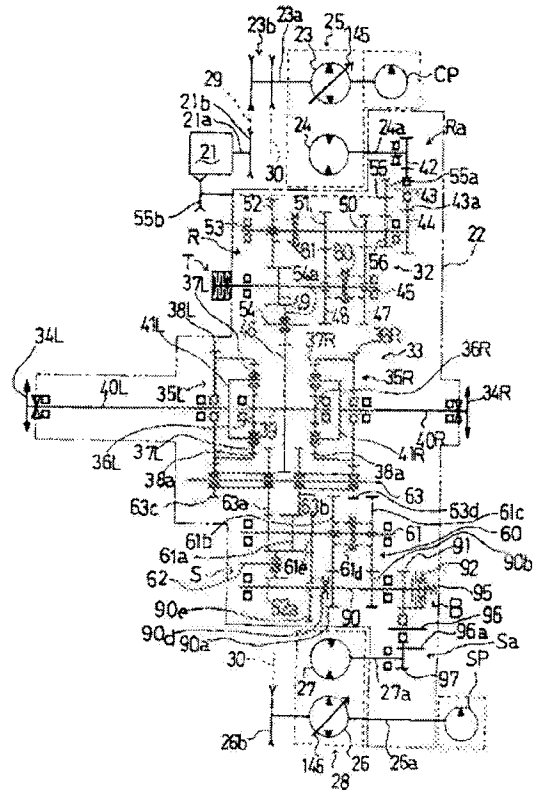
【図11】



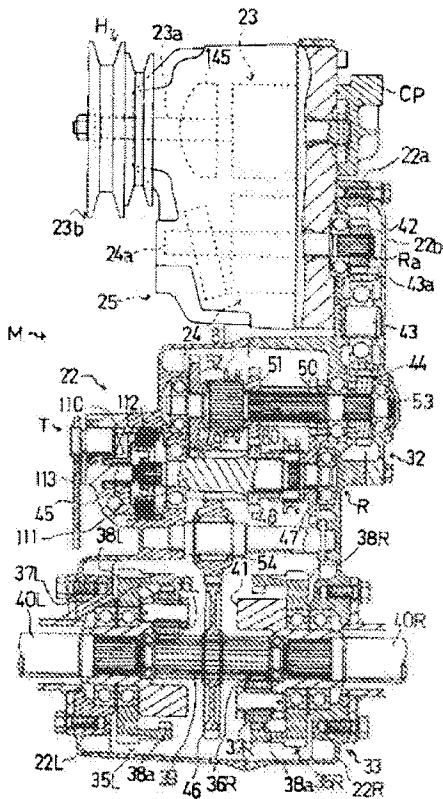
【図7】



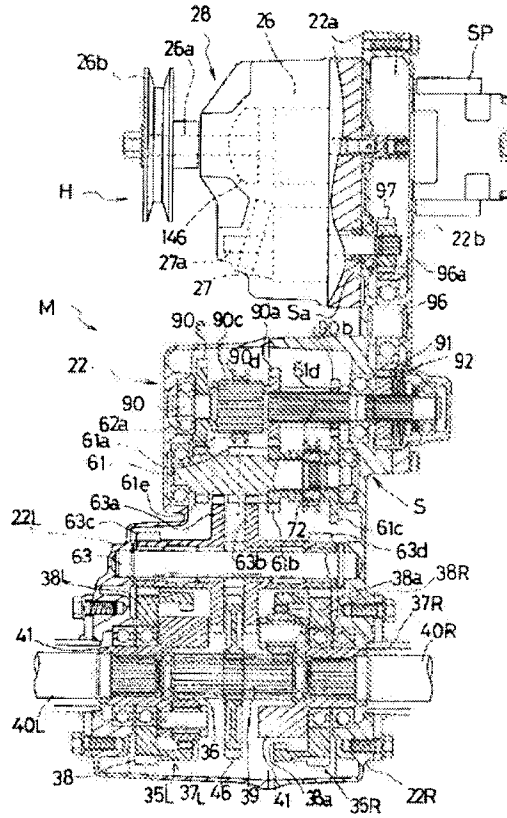
【図8】



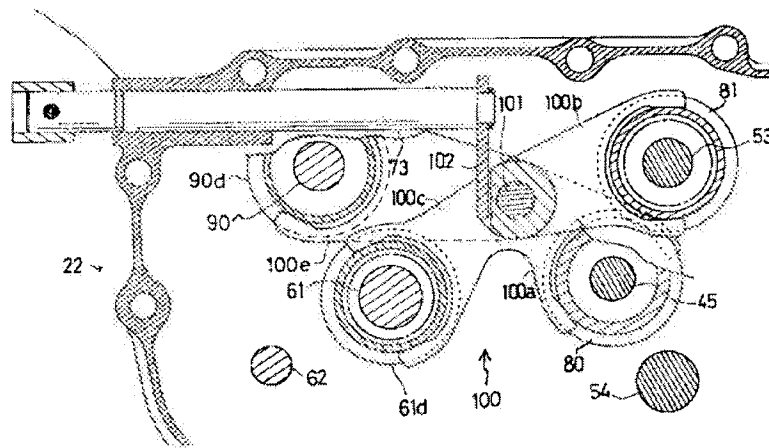
【図9】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 清岡 晃司  
兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式  
会社神崎高級工機製作所内

Fターム(参考) 3D042 AA03 AB10 AB11 BA02 BA05  
BA07 BA08 BA12 BA13 BB02  
BB03 BD04 BD08 BD09  
3D052 AA01 AA05 AA06 BB01 BB08  
DD03 DD04 EE01 FF01 GG03  
HH01 HH02 JJ03 JJ06 JJ10  
JJ21 JJ22 JJ25 JJ31